



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **11309404 A**(43) Date of publication of application: **09.11.99**

(51) Int. Cl.

**B05C 11/08**  
**C23C 26/02**  
**G02F 1/13**  
**G03F 7/30**  
**H01L 21/027**  
**H01L 21/306**  
**// C23F 1/08**

(21) Application number: **10121282**(22) Date of filing: **30.04.98**(71) Applicant: **TOSHIBA CORP**

(72) Inventor: **GOTO JUICHI**  
**YAMABE SUMISHIGE**

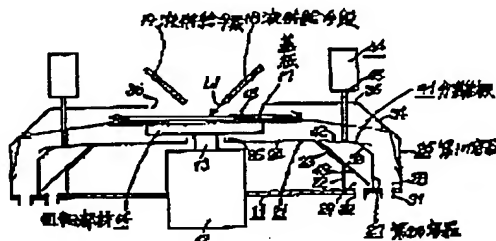
(54) **SUBSTRATE TREATING DEVICE**

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a substrate treating device by which different waste treated liquids can be classified and recovered.

**SOLUTION:** Against a substrate 17 subjected to rotary driving by a rotary chuck 14, a liquid chemical discharge nozzle 18 for discharging liquid chemical 11 and a pure water discharge nozzle 19 for discharging pure water for washing are provided. Around the rotary chuck 14, an outer cup 26 for recovering waste liquid chemical splashed from the substrate 17 is provided. Inside the outer cup 26, an inner cup 27 for recovering waste washing liquid splashed from the substrate 17 is provided. The inner cup 27 is provided with a separation plate 41 freely rotatably in the up and down directions. The separation plate 41 is moved to such a position that the waste liquid chemical splashed from the substrate 17 is passed to recover it in the outer cup 26, and receives the waste washing liquid splashed from the substrate 17 to recover it in the inner cup 27.



特開平11-309404

(43) 公開日 平成11年(1999)11月9日

(51) Int.Cl.*	識別記号	F I
B 0 5 C 11/08		B 0 5 C 11/08
C 2 3 C 26/02		C 2 3 C 26/02
G 0 2 F 1/13	1 0 1	G 0 2 F 1/13 1 0 1
G 0 3 F 7/30	5 0 1	G 0 3 F 7/30 5 0 1
H 0 1 L 21/027		C 2 3 F 1/08 1 0 1

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 11 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平10-121282

(22) 出願日 平成10年(1998) 4月30日

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 後藤 寿一

兵庫県姫路市余部区上余部50番地 株式会社東芝姫路工場内

(72) 発明者 山辺 純成

神奈川県横浜市磯子区新磯子町33番地 株式会社東芝生産技術研究所内

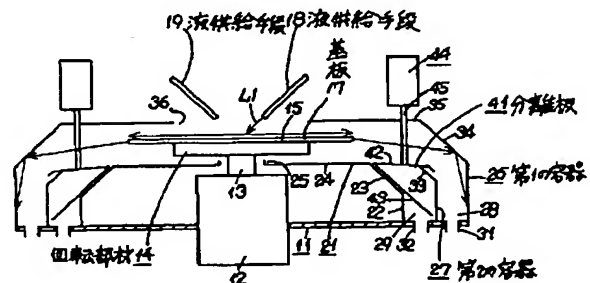
(74) 代理人 弁理士 樺澤 襄 (外2名)

## (54) 【発明の名称】 基板処理装置

## (57) 【要約】

【課題】 異なる処理廃液の区分回収を可能とする基板処理装置を提供する。

【解決手段】 回転チャック14により回転駆動する基板17に対し、薬液L1を吐出する薬液吐出ノズル18と、水洗用の純水L2を吐出する純水吐出ノズル19とを設ける。回転チャック14の周囲に、基板17より飛散した薬液廃液を回収する外カップ26を設ける。外カップ26の内側に、基板17より飛散した水洗廃液を回収する内カップ27を設ける。内カップ27にて分離板41を上下方向へ移動自在に設ける。分離板41は、基板17より飛散した薬液廃液を通過させる位置に移動して外カップ26に回収し、基板17より飛散した水洗廃液を受け止めて内カップ27に回収する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板を支持して回転する回転部材と、  
回転部材により回転駆動される基板に第1の液および第2の液を供給する液供給手段と、  
回転部材の周囲に設けられ基板より振り切られた一方の液を回収する第1の容器および基板より振り切られた他方の液を回収する第2の容器と、  
前記第1の容器および第2の容器と前記基板との間に設けられ前記第1の液および第2の液の回収途中経路を前記第1の容器および第2の容器のいずれか一方に選択的に切り替える分離板とを具備したことを特徴とする基板処理装置。

【請求項2】 分離板は、上昇して第1の容器を密閉するとともに、下降して第2の容器を密閉することを特徴とする請求項1記載の基板処理装置。

【請求項3】 分離板は、第1の容器および第2の容器の上部開口に上下動自在に嵌合された筒形の蓋体と一体に動作するように形成されたことを特徴とする請求項1記載の基板処理装置。

【請求項4】 分離板は、第2の容器の上端部を支点に、第1の容器を密閉する方向と第2の容器を密閉する方向とに開閉可能に設けられたことを特徴とする請求項1記載の基板処理装置。

【請求項5】 分離板は、上昇して第1の容器を密閉するとともに、下降して第1の容器を開口することを特徴とする請求項1記載の基板処理装置。

【請求項6】 第1の容器の内側に第2の容器が設けられたことを特徴とする請求項1乃至5のいずれかに記載の基板処理装置。

【請求項7】 基板を支持して回転する回転部材と、  
回転部材により回転駆動される基板に第1の液および第2の液を供給する液供給手段と、  
回転部材に設けられた一方の液を溜める凹部と、  
凹部から一方の液を排出する液排出手段と、  
回転部材の周囲に設けられ基板より回転部材の外周へ振り切られた他方の液を回収する容器とを具備したことを特徴とする基板処理装置。

【請求項8】 凹部は、回転部材の中央部に設けられ、液排出手段は、  
凹部に設けられた液排出溝と、  
液排出溝に接続されて回転部材を回転駆動する中空回転軸とを具備したことを特徴とする請求項7記載の基板処理装置。

【請求項9】 凹部は、回転部材の偏心部に設けられ、液排出手段は、  
凹部に設けられた液排出溝と、  
液排出溝の下側に配置された回収管とを具備したことを特徴とする請求項7記載の基板処理装置。

【請求項10】 凹部の液排出溝に開閉自在に設けられた弁と、

弁体を開閉操作する開閉手段とを具備したことを特徴とする請求項8または9記載の基板処理装置。

【請求項11】 液排出手段は、  
凹部に挿入された回収管と、  
回収管中に設けられた吸込用ポンプとを具備したことを特徴とする請求項7記載の基板処理装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば液晶ディスプレイに用いられるガラス基板などの上に形成された薄膜を薬液により現像処理したり、例えば半導体ウエハに用いるケイ素基板を清浄化するためにエッチング処理したり、あるいはコーティング材をコーティング処理する場合に用いられる基板処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】図18は、従来の基板処理装置の薬液処理部断面図を示す。

【0003】この図にて、薬液吐出ノズル1および純水吐出ノズル2が基板3上に配置されており、基板3は回転チャック4上に真空吸着により保持されている。回転チャック4はモータ5により回転駆動され、基板3は任意の回転速度で回転する。

【0004】基板3の回転中に基板3の中心に向けて薬液および純水が吐出され、基板3上の全面に広げられる。

【0005】基板3の周囲は、固定されたカップ6で覆われており、基板3上に吐出された薬液あるいは純水を外部に飛散させないように回収し、排液配管7を介し回収タンク（図示せず）に排出し、分離処理する。

【0006】薬液処理シーケンスについて説明する。被処理体である薄膜を形成された基板3を回転チャック4に真空吸着により保持した後、100r.p.m.程度で回転させる。

【0007】基板3の回転中に、薬液吐出ノズル1より薬液が基板3の中央部に吐出され、基板全面に均様に広げられる。

【0008】薬液は、基板3に沿って周囲に振り切れ、カップ6の内壁に衝突して落下し、カップ6の下部に溜まり、排液配管7に流れ込み、回収タンク（図示せず）に排出される。

【0009】基板3の薬液処理が終わった後、基板3を再度100r.p.m.で回転させ、純水吐出ノズル2より純水を吐出し、薬液処理を停止させるため純水置換する。

【0010】純水は、薬液と同様に振り切られて、カップ6の下部に集められ、同様に回収タンクに排出される。

【0011】置換終了後、純水の供給を停止し、基板3を2000r.p.m.で高速回転し、乾燥させる。この際、振り切られた純水も同様に回収タンクに排出される。

【0012】薬液廃液は濃度が高いため、酸アルカリ排

水に使用する廃液処理設備で中和処理される。

【0013】この廃液処理は生産規模に比例して容量が大きくなり、回収に要する費用も高額になる。それゆえ、薬液廃液量を極力少なくする必要がある。

【0014】廃液量の削減対策として、薬液および純水の使用量の削減、薬液と純水との分離が考えられる。

【0015】薬液は、置換に必要な純水が混入すると、処理速度の低下などによる薄膜残りで製品に大きな影響を与える。故に使用量の削減以上に、薬液廃液中の純水を分離することが重要である。

【0016】しかし、薬液処理後すぐに純水置換しなければ、処理むらが発生し、処理後のパターン線幅が面内で不均一になるため、同一のカップ6内で薬液処理から純水置換まで行なう必要がある。

【0017】その場合、カップ6に接続された排液配管7を、処理シーケンスに従って2系統に切り替える方法も考えられるが、カップ6の下部で液溜まりが生じるため、この部分で純水と薬液とが混ざり、分離不可能である。

【0018】

【発明が解決しようとする課題】以上述べたように、薬液処理の直後に純水置換を行う場合は、廃液を薬液廃液と純水とに分離することが困難であり、多量の廃液を回収処理することになるなどの問題がある。

【0019】本発明は、このような点に鑑みなされたもので、異なる処理廃液の区分回収を可能とする基板処理装置を提供することを目的とするものである。

【0020】

【課題を解決するための手段】本発明の基板処理装置は、基板を支持して回転する回転部材と、回転部材により回転駆動される基板に第1の液および第2の液を供給する液供給手段と、回転部材の周囲に設けられ基板より振り切られた一方の液を回収する第1の容器および基板より振り切られた他方の液を回収する第2の容器と、前記第1の容器および第2の容器と前記基板との間に設けられ前記第1の液および第2の液の回収途中経路を前記第1の容器および第2の容器のいずれか一方に選択的に切り替える分離板とを具備したものである。

【0021】これにより、分離板を基板より振り切られた一方の液を通過させる位置に移動するのみで一方の液を第1の容器に容易に区分回収でき、また、分離板を基板より振り切られた他方の液を受け止める位置に移動するのみで他方の液を第2の容器に容易に区分回収できる。

【0022】分離板は、上昇して第1の容器を密閉するとともに、下降して第2の容器を密閉するものである。

【0023】これにより、第1および第2の容器の一方で液を回収するときは、第1および第2の容器の他方への液の侵入を確実に防止できる。

【0024】分離板は、第1の容器および第2の容器の

上部開口に上下動自在に嵌合された筒形の蓋体と一体に動作するように形成されたものでも良い。

【0025】これにより、蓋体の上下動とともに移動する分離板により第1の容器への区分回収と第2の容器への区分回収とを容易に選択できる。

【0026】分離板は、第2の容器の上端部を支点に、第1の容器を密閉する方向と第2の容器を密閉する方向とに開閉可能に設けられたものでも良い。

【0027】これにより、第2の容器の上端部を支点に開閉可能な分離板を僅かに作動させるだけで、第1の容器への区分回収と第2の容器への区分回収とを短時間で選択できる。

【0028】分離板は、上昇して第1の容器を密閉するとともに、下降して第1の容器を開口するものでも良い。

【0029】これにより、分離板が下降したときは、基板より振り切られた一方の液を第1の容器に区分回収でき、また、分離板が上昇したときは、基板より振り切られた他方の液が第1の容器に侵入するのを確実に防止できる。

【0030】第2の容器は、第1の容器の内側に設けると良い。

【0031】これにより、分離板で第1の容器への回収途中経路を開くのみで一方の液を第1の容器に回収でき、閉じるのみで他方の液を第2の容器に回収できる。

【0032】また、本発明の基板処理装置は、基板を支持して回転する回転部材と、回転部材により回転駆動される基板に第1の液および第2の液を供給する液供給手段と、回転部材に設けられた一方の液を溜める凹部と、凹部から一方の液を排出する液排出手段と、回転部材の周囲に設けられ基板より回転部材の外周へ振り切られた他方の液を回収する容器とを具備したものである。

【0033】これにより、回転部材の凹部に溜まった一方の液を液排出手段により回収でき、また、基板より回転部材の周囲に振り切られた他方の液を一つの容器で区分回収できる。

【0034】凹部は、回転部材の中央部に設けられ、液排出手段は、凹部に設けられた液排出溝と、液排出溝に接続されて回転部材を回転駆動する中空回転軸とを具備したものである。

【0035】これにより、回転部材を回転駆動する中空回転軸を、液排出手段としても用いるから、構造の簡略化を図れる。

【0036】凹部は、回転部材の偏心部に設けられ、液排出手段は、凹部に設けられた液排出溝と、液排出溝の下側に配置された回収管とを具備したのもでも良い。

【0037】これにより、回転部材の偏心部の任意の位置に複数の液排出手段を設けることが可能となり、凹部に溜まった液を短時間で排出できる。

【0038】凹部の液排出溝に開閉自在に設けられた弁

体と、弁体を開閉操作する開閉手段とを具備したのもでも良い。

【0039】これにより、一方の液に他方の液が混入するおそれを弁体で確実に防止できるとともに、開閉手段により弁体を開いて凹部に溜まった液を排出できる。

【0040】液排出手段は、凹部に挿入された回収管と、回収管中に設けられた吸込用ポンプとを具備したのもでも良い。

【0041】これにより、凹部に溜まった液を吸込用ポンプにより回収管を経て任意の高さに排出できる。

【0042】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る基板処理装置を図1乃至図7に示された種々の実施形態を参照しながら説明する。

【0043】図1および図2は、本発明に係る基板処理装置の第1実施形態を示し、これらの図において、11はベースであり、このベース11の中央部にモータ12の本体部が固定され、モータ12の回転軸13に回転部材としての回転チャック14がその中央部で一体的に取付けられている。

【0044】前記モータ12は、その回転軸13の回転速度を可変制御できるものである。また、前記回転チャック14は、上面に基板吸着部15が設けられ、この基板吸着部15にて、例えば液晶ディスプレイに用いられるガラス基板などの基板17を真空吸着して保持する。

【0045】この基板17上には、第1の液としての薬液（現像液など）11を供給する液供給手段としての薬液吐出ノズル18と、第2の液としての純水12を供給する液供給手段としての純水吐出ノズル19とがそれぞれ配置されており、それぞれのノズル先端開口は基板17の中心に向けてセットされている。

【0046】ベース11から回転チャック14のネック部となる回転軸13の外周部にわたって整流板21が設けられている。

【0047】この整流板21には、筒状の立上部22と斜面部23と水平面部24と内筒部25とが連続的に形成され、回転された基板17から振り切られた一方の処理廃液である薬液廃液、または他方の処理廃液である水洗廃液がモータ12側へ侵入するおそれを、水平面部24および内筒部25により防止し、また、斜面部23および立上部22により下方へ落下する廃液流れを円滑に案内する。

【0048】さらに、ベース11の周縁部に、第1の容器としての外カップ26と、第2の容器としての内カップ27とが回転軸13を中心に同心状に固定されている。これらの外カップ26および内カップ27は、回転チャック14の近くに位置する内カップ27を、回転チャック14から遠くに位置する外カップ26が覆う形状に設けられている。

【0049】そして、これらの外カップ26および内カップ27により、外側に位置する第1の回収室28と、内側に位置する第2の回収室29とが、それぞれ回転チャック14

の周囲にて遠近方向に区画形成され、これらの回収室28、29により、基板17より振り切られた薬液廃液および水洗廃液を区分回収する。

【0050】外カップ26の下部内側には、外側の回収室28に連通された排液配管31が接続され、また、内カップ27の下部内側には、内側の回収室29に連通された排水配管32が接続されている。内カップ27の上端縁部33は、内側に向って傾斜状に折曲形成されている。

【0051】また、外カップ26の上部には、内カップ27の上端縁部33と等しい勾配の外側斜板部34と、水平板部35とが連続形成され、さらに、その水平板部35の中央部に、前記薬液吐出ノズル18および純水吐出ノズル19と対向する開口部36が形成されている。

【0052】内カップ27の上部には、分離板41が移動自在に設けられている。この分離板41は、図1に示されるように基板17より振り切られた液を通過させる位置に移動して外カップ26に回収するとともに、図2に示されるように基板より振り切られた液を受け止めて内カップ27に回収するもので、ほぼ水平に設けられた一方の閉板部42と、この閉板部42に対し傾斜状に設けられた他方の閉板部43とが鋭角に一体化された形状に形成されている。

【0053】外カップ26またはベース11などに流体圧シリンダ44のシリンダ本体が固定され、この流体圧シリンダ44のピストンロッド45の先端に分離板41の閉板部42が接続され、流体圧シリンダ44により上下駆動される。

【0054】図1に示されるように、分離板41は、下降時に整流板21の斜面部23に密着する。この時、基板17から振り切られた廃液は飛散により外カップ26まで流れ、外カップ26内の回収室28に回収される。

【0055】一方、図2に示されるように、分離板41が基板高さより高い位置に上昇した場合は、基板17より振り切られた液は分離板41の閉板部43の側壁まで飛散して衝突するか、あるいは整流板21に沿って流れ、内カップ27内の回収室29に回収されるようになっている。

【0056】次に、図1および図2に示された第1実施形態における薬液処理シーケンスについて説明する。

【0057】例えば、主表面にレジストが塗布された液晶表示装置用の500mm×600mmの矩形のガラス基板17を回転チャック14に保持した後、基板17を100r.p.m.で回転させ、薬液吐出ノズル18よりレジストを現像処理する薬液を吐出する。この時、分離板41は下降している。基板17上に薬液を広げ、薬液処理を行う。

【0058】一定時間、薬液処理を行った後、基板17を500r.p.m.で2秒間回転させ、基板17上に乗った薬液を振り切る。この時に生じる一方の処理廃液である薬液廃液は、全て外カップ26に回収され、排液配管31を介して薬液廃液用回収タンクに廃液される。

【0059】次に基板17を100r.p.m.に減速させ、分離板41を上昇させる。上昇後、純水吐出ノズル19より純水の吐出を開始し、基板17上に残った薬液を純水で置換

10

20

30

40

50

する。この置換後、純水の吐出を停止し、基板17を2000r.p.m.で高速回転し、乾燥させる。

【0060】これらの水洗時および乾燥時に生じる他方の処理廃液である水洗廃液は、分離板41の閉板部43の側壁まで飛散して衝突し、内カップ27内に回収され、排水配管32により水洗廃液として建屋処理施設に排水される。

【0061】このように、分離板41を上下動させて、外カップ26と内カップ27とを切り替えることにより、薬液廃液と水洗廃液とを完全に切り分けることができる。

【0062】その際、薬液振り切りから分離板41の上昇までに要する時間は1秒程度である。その間、基板17は半乾燥状態で放置されるが、薬液むらが生じる場合は、分離板41を上昇させて振り切りを行う時に、同時に純水を吐出することによって回避できる。

【0063】これにより薬液廃液が純水に混ざり、水洗廃液中の薬液濃度が増えるが、置換に使用する純水使用量全体の10分の1以下の増加であるため、従来技術の薬液廃液および水洗廃液を回収する方法と比較すると、改善効果は十分ある。

【0064】以上のように、薬液及び純水の排水を回収し廃液するカップを多重に設けることにより、各々のカップは完全に分離されており回収した廃液は混ざらないようになっている。

【0065】次に、分離板41の作用を説明すると、内カップ27に位置する分離板41は基板17に対し相対的に高さを変えることができ、分離板41が基板高さより高い位置にある場合は、振り切られた液は分離板41の側壁に衝突し、その側壁に沿ってカップ下部に落下し、溜まるようになる。一方、分離板41が基板高さより低い位置に移動した場合は、振り切られた液は内カップ27を越えて外カップ26の側壁に衝突し、外カップ26の下部に溜まるようになる。

【0066】このように、分離板41を上下に動かすことにより容易に廃液分離が可能であり、また、この切り替えを薬液の振り切り処理と純水置換処理との間に行うことにより、薬液廃液と水洗（置換）廃液とを確実に分離できる。

【0067】分離板41の下降に要する時間は、やはり0.5～1秒程であり、カップ外で置換を行う場合の基板の移動に要する時間に比べ、20分の1に短くできる。これにより、薬液むらの発生を防止でき、また薬液廃液と水洗廃液とを各々別の外カップ26および内カップ27に溜めるため、混ざることなく確実に分離できる。

【0068】特に、図1および図2に示された分離板41は、上昇して一方の閉板部42が外カップ26の水平板部35に密着するとともに、他方の閉板部43が内カップ27の上端縁部33に密着するから、外カップ26を密閉でき、また、下降して一方の閉板部42が内カップ27の上端縁部33に密着するとともに、他方の閉板部43が整流板21の斜面

部23に密着するから、内カップ27を密閉でき、このため、外カップ26および内カップ27の一方で液を回収するときは、外カップ26および内カップ27の他方への液の侵入を確実に防止できる。

【0069】次に、図3および図4を参照しながら、本発明に係る基板処理装置の第2実施形態を説明する。なお、図1および図2に示された実施形態と同様の部分には同一符号を付して、その説明を省略する。

【0070】第1の容器としての外カップ26の上部開口51から第2の容器としての内カップ27の上部開口52にわたって、筒形の蓋体53が上下動自在に嵌合され、この蓋体53に蓋連動遮蔽型の分離板54が連続的に形成されている。

【0071】また、ベース11上に流体圧シリンダ55のシリンダ本体が設置され、この流体圧シリンダ55のピストンロッド56に支持部材57を介して蓋体53の上面部が連結され、流体圧シリンダ55により蓋体53とともに分離板54が上下動可能に設けられている。

【0072】そして、図3に示されるように、流体圧シリンダ55により蓋体53とともに分離板54を上方へ移動すると、基板17から振り切られた薬剤廃液は、分離板54と内カップ27との間を通過し、外カップ26の側壁まで飛散してその側壁に衝突し、外カップ26内に回収される。

【0073】一方、図4に示されるように、流体圧シリンダ55により蓋体53とともに分離板54を内カップ27の内側に嵌合するまで下方へ移動すると、基板17から振り切られた水洗廃液は、分離板54まで飛散して分離板54の側壁に衝突し、内カップ27内に回収される。

【0074】このように、蓋体53と一体の分離板54により外カップ26内への区分回収と、内カップ27内への区分回収とを容易に選択できる。

【0075】次に、図5および図6を参照しながら、本発明に係る基板処理装置の第3実施形態を説明する。なお、図1および図2に示された実施形態と同様の部分には同一符号を付して、その説明を省略する。

【0076】第2の容器としての内カップ27の上端縁部33の上端部にヒンジ61が設けられ、このヒンジ61を支点に跳ね上げ型の分離板62が開閉可能に設けられている。

【0077】この分離板62には、外カップ26またはベース11などに取付けられた流体圧シリンダ44のピストンロッド45の先端がピン63により連結され、この流体圧シリンダ44により、分離板62は、外カップ26を密閉する方向と、内カップ27を密閉する方向とに作動される。

【0078】そして、図5に示されるように、流体圧シリンダ44により分離板62を下方へ回動して、分離板62の先端部を整流板21の水平面24に密着させると、基板17から振り切られた薬剤廃液は、分離板62の上方を通過し、外カップ26の側壁まで飛散してその側壁に衝突し、外カップ26内に回収される。

【0079】一方、図6に示されるように、流体圧シリ

ンダ44により分離板62を上方へ回動して、分離板62の先端部を外カップ26の水平板部35に当接すると、基板17から振り切られた水洗廃液は、分離板62まで飛散して分離板62の側壁に衝突し、内カップ27内に回収される。

【0080】この場合、流体圧シリンダ44は、内カップ27の上端部を支点に分離板62を僅かに開閉作動させるだけで、外カップ26への区分回収と内カップ27への区分回収とを短時間で選択できる。

【0081】次に、図7および図8を参照しながら、本発明に係る基板処理装置の第4実施形態を説明する。なお、図1および図2に示された実施形態と同様の部分には同一符号を付して、その説明を省略する。

【0082】整流板21の斜面部23と第1の容器としての外カップ26の水平板部35との間で、傾斜状に形成された分離板64が上下動自在に設けられている。

【0083】この分離板64には、前記流体圧シリンダ44のピストンロッド45の先端が連結され、この流体圧シリンダ44により、分離板64は、上昇して外カップ26を密閉するとともに、下降して外カップ26を開口する。

【0084】すなわち、図7に示されるように分離板64が下降したときは、基板17より振り切られた薬液廃液を、内カップ27の上方で通過させて外カップ26内に区分回収でき、また、図8に示されるように分離板64が上昇したときは、基板17より振り切られた水洗廃液を、分離板64の側壁に衝突させて内カップ27内に回収し、外カップ26内に侵入するおそれを確実に防止できる。

【0085】以上のように、分離板41、54、62、64により液の回収途中経路を切り替える分離回収方式は、例えば基板あるいはカップを上下動させる分離回収方式に比べて、回収途中経路の切り替えを短時間で、入力的にも容易に行える。

【0086】そして、回収途中経路の切り替えを短時間で行えることから、処理された基板の品質を高めることができ、例えば、薬液むらの発生を防止できる。

【0087】なお、前記各実施形態では、薬液L1による薬液廃液を外カップ26で回収し、純水L2による水洗廃液を内カップ27で回収しているが、これに限定されるものではなく、例えば、薬液L1による薬液廃液を内カップ27で回収し、純水L2による水洗廃液を外カップ26で回収するように、分離板41、54、62、64を制御しても良い。

【0088】次に、図9乃至図11は、本発明に係る基板処理装置の第5実施形態を示し、これらの図において、71はベースであり、このベース71上に、回転速度を可変制御できるモータ72の本体部が固定されている。このモータ72は、中空回転軸73を有し、この中空回転軸73の上端部に回転部材としての回転チャック74が、その中央部で一体的に取付けられている。

【0089】この回転チャック74は、急勾配の傾斜部75と緩勾配の傾斜部76とにより凹形の容器（皿）状またはロート状に形成され、この回転チャック74の中央部が最

も深くなるように、回転チャック74の内部に液を溜める凹部77が形成されている。

【0090】回転チャック74の上面には複数のスぺーサビン78が設けられ、このスぺーサビン78にて、例えば液晶ディスプレイに用いられるガラス基板などの基板17が、回転チャック74の上面と密着しないように保持される。

【0091】この基板17上には、第1の液としての薬液（現像液など）L1を供給する液供給手段としての薬液吐出ノズル18と、第2の液としての純水L2を供給する液供給手段としての純水吐出ノズル19とがそれぞれ配置されており、それぞれのノズル先端開口は基板17の中心に向けてセットされている。

【0092】前記凹部77の中央部には、この凹部77から液を排出する液排出手段81が設けられている。

【0093】この液排出手段81は、ロート状に形成された回転チャック74の最下部に中空回転軸73が配設され、回転チャック74の凹部77にて最も低位に位置する中央部に、図10に示されるように半球形の液排出溝82が設けられ、この液排出溝82に中空回転軸73の内孔83が連通され、さらに、凹部77の液排出溝82には、回収制御バルブである球形の弁体84が嵌脱自在かつ開閉自在に設けられ、この弁体84に対し、弁体84を開閉操作する開閉手段としてのプッシュピン85が設けられている。

【0094】このプッシュピン85は、中空回転軸73の内孔83に上下動自在に遊嵌され、このプッシュピン85の上端が弁体84の下面に対し弁体84を押上可能に対向され、また、プッシュピン85の下端部は、図示されない流体圧シリンダなどにより上下動可能に設けられている。

【0095】また、ベース71から、回転チャック74のネック部となる中空回転軸73の外周部にわたって整流板91が設けられている。

【0096】この整流板91には、筒状の立上部92と斜面部93と水平面部94と内筒部95とが連続的に形成され、回転された基板17から振り切られた薬液廃液または水洗廃液がモータ72側へ侵入するおそれを水平面部94および内筒部95により防止し、また、斜面部93および立上部92により下方へ落下する廃液流れを円滑に案内する。

【0097】さらに、この整流板91の外周部にてベース71上に、基板17より回転チャック74の外周へ振り切られた液を回収する容器としてのカップ96が、回転チャック74の外周を覆うように設けられている。

【0098】このカップ96と前記整流板91との間には、基板17より回転チャック74の外周へ振り切られた液を回収する回収室97が設けられている。

【0099】カップ96の下部内側には、回収室97に連通された排水配管98が接続され、またカップ96の上部中央には、前記薬液吐出ノズル18および純水吐出ノズル19が挿入される開口部99が形成されている。

【0100】なお、前記弁体84は、必ずしもボール状で



なくても良く、例えば板状でも良い。さらに、弁体84の開閉手段は、ブッシャピン85に限定されるものでもなく、ブッシャピン85以外の開閉手段としては、例えば、圧搾空気を吹き込むエアブローや、あるいは弁体84を耐薬品コートが施された鉄球などで形成して、電磁石により開閉するようにしても良い。

【0101】次に、図10および図11を用いて、回転チャック74の中空回転軸73より液を回収する作用を説明する。

【0102】図10に示されるように、薬液処理時や終了時には、ブッシャピン85の押上作用により、中空回転軸73上にあるボール状の弁体84を液排出溝82内から押し開き、回転チャック74の凹部77内に溜まっている薬液廃液を、中空回転軸73の内孔83を通じて外部の薬液廃液用回収タンク（図示せず）に排出する。

【0103】一方、図11に示されるように、水洗時には、ブッシャピン85を下降させて、その押上作用を解除することにより、弁体84を自重により液排出溝82内に戻して、中空回転軸73の上端開口を閉止しながら、回転チャック74の遠心力で基板17から振り切られた水洗廃液を、回転チャック74の周囲に飛散させて、カップ96内の回収室97に回収する。

【0104】次に、図9乃至図11に示された実施形態における薬液処理シーケンスについて説明する。

【0105】基板17を回転チャック74で保持した後、基板17を100r.p.m.で回転させ、薬液吐出ノズル18より薬液L1を基板17の中央部へ吐出し、基板17上に薬液を広げ、基板17に塗布された感光剤を現像処理するなどの薬液処理を行う。

【0106】この時、回収用の弁体84は、図10に示されるようにブッシャピン85の押上作用により開いているから、薬液廃液は中空回転軸73の内孔83を経て、図示されない薬液廃液用回収タンクに回収される。

【0107】一定時間、薬液処理を行った後、ブッシャピン85の下降により弁体84を開めて、基板17を500r.p.m.で2秒間回転させ、基板17上に乗っている薬液を振り切るが、ほとんどの薬液廃液は、既に中空回転軸73を経て薬液廃液用回収タンクに回収されている。

【0108】次に基板を300r.p.m.に減速させ、純水吐出ノズル19より基板17上への純水L2の吐出を開始し、基板17上に残った薬液を純水で置換する水洗処理を行う。

【0109】この純水置換後、純水L2の吐出を停止し、基板17を2000r.p.m.で高速回転させて乾燥させる。

【0110】これらの水洗時および乾燥時の水洗廃液は、回転チャック74の液排出溝82を弁体84により閉じているため中空回転軸73の内孔83には排出されず、回転チャック74の凹部77内から遠心力により回転チャック74の周囲に飛散し、最大でもカップ96の側壁に衝突してカップ96内の回収室97に回収され、排水配管98より水洗廃液

として建屋処理施設に排水される。

【0111】このように、中空回転軸73上の弁体84をブッシャピン85の上下動で切り替えることにより、回収する薬液廃液と水洗廃液とを確実に切り分けることができるとともに、図18に示された現状の単カップ方式でも、大きな改造をせずに優れた薬液分離を行える。

【0112】また、回転チャック74を回転駆動する中空回転軸73を液排出手段81として用い、回転チャック74の凹部77に溜まろうとする薬液廃液を中空回転軸73により回収し、また、基板17より回転チャック74の外周へ振り切られた水洗廃水を一つのカップ96で区分回収するから、構造の簡略化を図れる。

【0113】さらに、ブッシャピン85による弁体84の開閉操作により、凹部77に溜まった薬液廃液と水洗廃液との排出経路を確実に切り替えることができ、薬液廃液が水洗廃液に混入するおそれを確実に防止できる。

【0114】次に、図12乃至図14を参照しながら、本発明に係る基板処理装置の第6実施形態を説明する。なお、図9乃至図11に示された実施形態と同様の部分には同一符号を付して、その説明を省略する。

【0115】ベース71上に固定されたモータ72は、通常の中実の回転軸73を有し、この回転軸73の上端部に、回転部材としての回転チャック101が、その中央部で一体的に取付けられている。

【0116】この回転チャック101は、緩勾配の中高状の中央部102と、急勾配の周縁傾斜部103とにより、W形断面の皿状に形成されている。よって、この回転チャック101は、中央部より偏心部が最も深く形成され、この偏心部に液を溜めるための凹部104が設けられている。

【0117】この凹部104の任意の複数位置にて液を排出するための複数の液排出手段105が設けられている。

【0118】これらの液排出手段105は、回転チャック101の凹部104における最も低い位置の複数箇所に、図13および図14に示されるように半球形の液排出溝106が設けられ、この液排出溝106の下側に液排出口部107が突設され、さらに、この液排出口部107の下側に円環状樋形の液受部108が配置され、この液受部108の下側に複数の回収管109が接続されている。液受部108および回収管109は、ベース71または整流板91の上部に取付けられている。

【0119】また、回転チャック101の凹部104内に設けられた前記半球形の液排出溝106には、回収制御バルブである球形の弁体111が嵌脱自在かつ開閉自在に設けられている。

【0120】さらに、前記回収管109および液排出口部107に、図13および図14に示されるように弁体111を開閉操作する開閉手段としてのブッシャピン112が遊嵌されている。このブッシャピン112は、図示されない流体圧シリンダなどにより上下動される。



【0121】そして、薬液処理時や終了時には、W状断面の回転チャック101の最下部に位置する弁体111を開くことにより、基板から振り切られた薬液は、いったん凹部104内に溜った後、回収管109などの液排出手段105を経て排出され、薬液廃液用回収タンクに戻される。複数の液排出手段105は、薬液の流量が多い場合に適している。

【0122】また、純水による水洗時には、弁体111を液排出溝106に戻して、液排出手段105を閉止するとともに、前記実施形態のように薬液処理時より高速で回転駆動される回転チャック101内から遠心力で振り切られた水洗水が、カップ96内に飛散され、排水配管98により建屋処理施設に送られる。

【0123】このように、弁体111を切り替えることにより、回収される薬液廃液と水洗廃液とを切り分け、一方の廃液に他方の廃液が混入するおそれを弁体111で確実に防止できるから、現状の単カップ方式でも大きな改造をせずに薬液分離できる。

【0124】次に、図15および図16は、図12乃至図14に示された第6実施形態における液排出手段105の液排出口部107を変形した変形例を示し、回転チャック101の凹部104における最も低い位置に、ほぼ凹形の弁体遊嵌部113が設けられ、この弁体遊嵌部113の内部に球形の弁体111を横方向に遊動できる大きさの液排出溝114が形成されている。

【0125】さらに、弁体遊嵌部113の下部に傾斜部115が形成され、前記液排出溝114にて傾斜部115の下降側に弁座116が設けられ、この弁座116を経て液排出溝114と連通する液排出口117が設けられている。

【0126】この液排出口117より前記ブッシュピン112を挿入して、弁体111を突き上げると、弁体111は、図15に示されるように右側へ移動して弁座116を開き、液排出溝114を液排出口117に連通する。弁体111は、この弁座116を開いているときも液排出溝114内に保持される。

【0127】一方、ブッシュピン112を下げると、弁体111は、図16に示されるように自重で傾斜部115を下降して、弁座116を閉じる。

【0128】次に、図17を参照しながら、本発明に係る基板処理装置の第7実施形態を説明する。なお、図12に示された実施形態と同様の部分には同一符号を付して、その説明を省略する。

【0129】W形断面の皿状に形成された回転チャック101は、中央部より偏心部に液を溜めるための凹部104が設けられているが、液排出手段120として、凹部104の一部に回収管121の先端部122が挿入され、この回収管121に吸込用ポンプ123の吸込口が接続されている。この吸込用ポンプ123の吐出口は、図示されない薬液廃液用回収タンクに連通されている。

【0130】そして、この回収管121による回収作用を

説明すると、薬液処理時や終了時には、基板17上から振り切られた薬液廃液は、断面がW状になっている回転チャック101の凹部104に溜るため、この凹部104の最下部まで挿入された回収管121を通して、吸込用ポンプ123により薬液廃液を吸引し、薬液廃液用回収タンクに戻す。

【0131】また、純水による水洗時には、回収管121を回転チャック101の凹部104から退避させたり、吸込用ポンプ123を停止したり、回収管121中に設けられた開閉弁(図示せず)を閉じると、前記実施形態のように薬液処理時より高速で回転駆動される回転チャック101の遠心力で、回転チャック101の凹部104から振り切られた水洗廃液が、カップ96内に飛散され、排水配管98により建屋処理施設に送られる。

【0132】この実施形態は、吸込用ポンプ123などの運転を切り替えることにより、回収される薬液廃液と水洗廃液とを切り分けることができるから、現状の単カップ方式でも大きな改造をせずに薬液分離を行える。さらに、凹部104に溜まった廃液を回収管121および吸込用ポンプ123により任意の高さ位置へ排出できる。

【0133】以上の、図9乃至図17に示された装置は、図18に示された現在使用の装置を容易に改造して転用できる。

【0134】すなわち、従来のカップをそのまま用いて、回転チャック74、101などを交換するだけで、同一カップ内で分離、置換処理を行えるようになり、カップ外で置換処理を行う従来装置に比べ安く製作または改造でき、処理時間も格段に短くできる。

【0135】これにより、薬液むらの発生も防止でき、また薬液回収と水洗廃液は、各々別に回収されるため、混ざることなく分離されて再使用できる。特に、薬液廃液は、回収して処理することにより再使用でき、薬液廃液として破棄する量を大幅に低減でき、設備のランニングコストを大幅に低減できる。

【0136】さらに、回転チャック74、101は薬液が溜まる容器状に形成されており、エッチング中やエッチング後に溜まっている薬液を回転チャック74、101の中空回転軸73や回収管109、121などより容易に回収できる。

【0137】一方、水洗時は弁体84、111や吸込用ポンプ123を閉止するように切り替え、回転チャック74、101を回転させることで、遠心力により振り切られた水洗廃液がカップ96の側壁に衝突し、このカップ96の下部より排出される。

【0138】このように、中空回転軸73や回収管109、121を配設することにより廃液分離を容易に可能とするとともに、その切り替えを、薬液の振り切り処理と純水置換処理との間に短時間で行って、処理された基板の品質を高めることができる。

【0139】また、配管などに付着している微量の薬液

廃液が水洗廃液に混ざると、水洗廃液中の薬液濃度が増えるおそれもあるが、置換に使用する純水使用量全体の10分の1以下の増加であるため、従来技術の薬液廃液および水洗廃液を回収する方法と比較すると、改善効果は十分ある。

【0140】なお、本説明では、現像液と純水との組合せを例にとり説明したが、この発明は、現像液と純水との切り替えに限定されるものではなく、例えば複数のエッチング液の切り替えなどにも適用可能であることは言うまでもない。

【0141】さらに、本説明では、液供給手段として先端が開いた管状のノズル18、19の先端開口より薬液などを吐出しているが、液供給手段は、この形態のノズルに限定されるものではなく、基板に対向して配されるシャワー吐出面に多数のシャワー吐出孔が穿設された面状ノズルや、管の側面に多数のシャワー吐出孔が穿設された直線状ノズルを基板面に沿って移動させる可動ノズルでも良い。

【0142】

【発明の効果】本発明によれば、異なる処理廃液を区分回収して、それらの回収時の混合を防止できるから、各処理廃液の回収効率を大幅に向上でき、廃液処理設備のランニングコストを大幅に低減できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る基板処理装置の第1実施形態を示す分離板降下時の断面図である。

【図2】同上第1実施形態における分離板上昇時の断面図である。

【図3】本発明に係る基板処理装置の第2実施形態を示す分離板上昇時の断面図である。

【図4】同上第2実施形態における分離板降下時の断面図である。

【図5】本発明に係る基板処理装置の第3実施形態を示す分離板降下時の断面図である。

【図6】同上第3実施形態における分離板上昇時の断面図である。

【図7】本発明に係る基板処理装置の第4実施形態を示す分離板降下時の断面図である。

【図8】同上第4実施形態における分離板上昇時の断面図である。

【図9】本発明に係る基板処理装置の第5実施形態を示\*

\*す断面図である。

【図10】同上第5実施形態における弁体開放時（薬液回収時）の拡大断面図である。

【図11】同上第5実施形態における弁体閉止時（水洗時）の拡大断面図である。

【図12】本発明に係る基板処理装置の第6実施形態を示す断面図である。

【図13】同上第6実施形態における弁体開放時（薬液回収時）の拡大断面図である。

10 【図14】同上第6実施形態における弁体閉止時（水洗時）の拡大断面図である。

【図15】同上第6実施形態における液排出手段の液排出口部を変形した変形例を示す弁体開放時（薬液回収時）の拡大断面図である。

【図16】同上変形例における弁体閉止時（水洗時）の拡大断面図である。

【図17】本発明に係る基板処理装置の第7実施形態を示す断面図である。

【図18】従来の基板処理装置を示す断面図である。

20 【符号の説明】

14, 74, 101 回転部材としての回転チャック

17 基板

18 液供給手段としての薬液吐出ノズル

19 液供給手段としての純水吐出ノズル

26 第1の容器としての外カップ

27 第2の容器としての内カップ

41, 54, 62, 64 分離板

53 蓋体

73 中空回転軸

30 77, 104 凹部

81, 105, 120 液排出手段

82, 106, 114 液排出溝

84, 111 弁体

85, 112 開閉手段としてのブッシェピン

96 容器としてのカップ

109 回収管

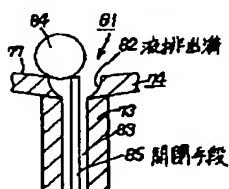
121 回収管

123 吸込用ポンプ

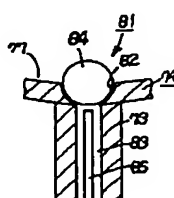
L1 第1の液としての薬液

40 L2 第2の液としての純水

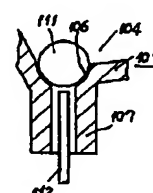
【図10】



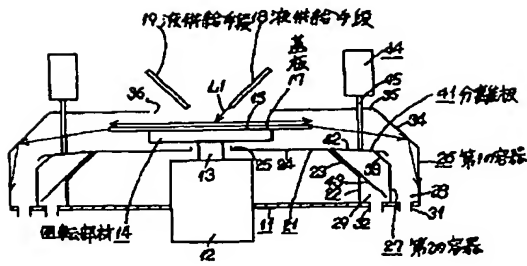
【図11】



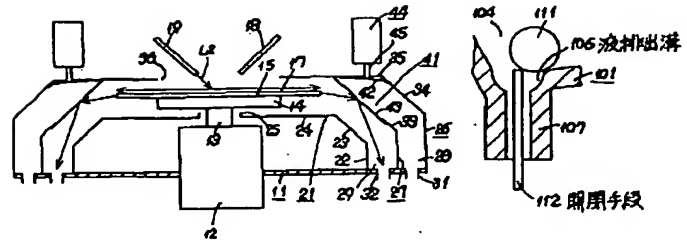
【図14】



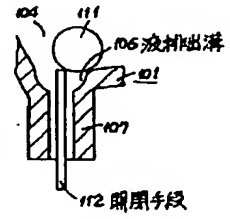
【図1】



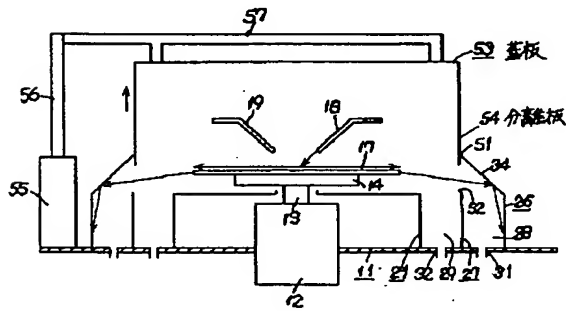
【図2】



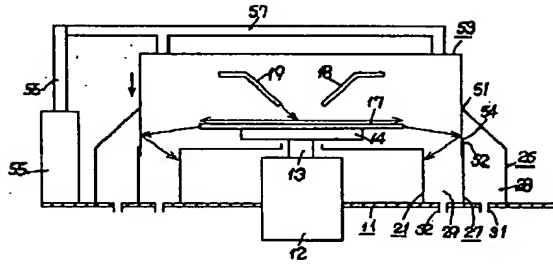
【図13】



【図3】

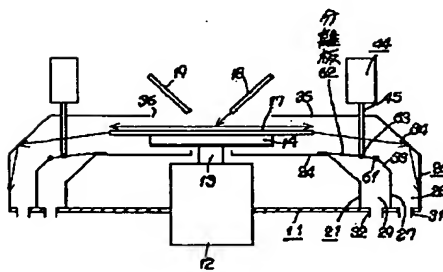


【図4】

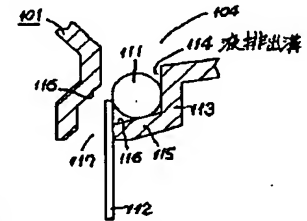
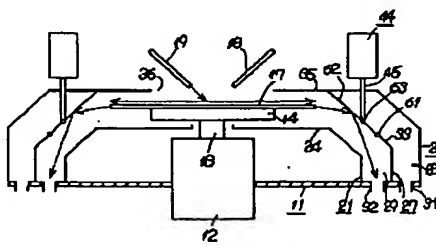


【図15】

【図5】

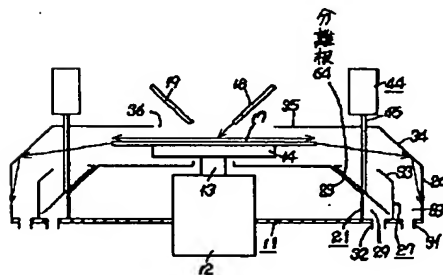


【図6】

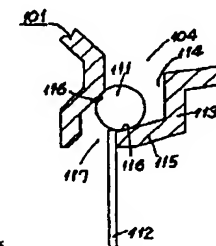
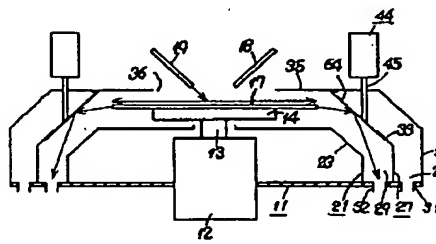


【図16】

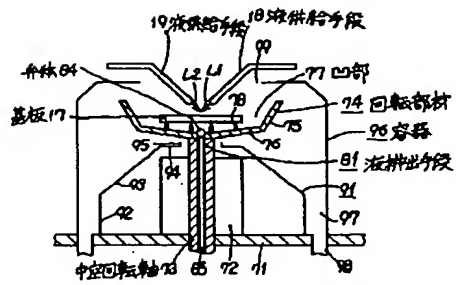
【図7】



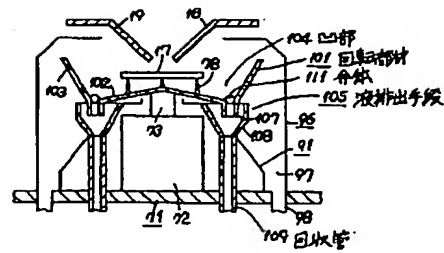
【図8】



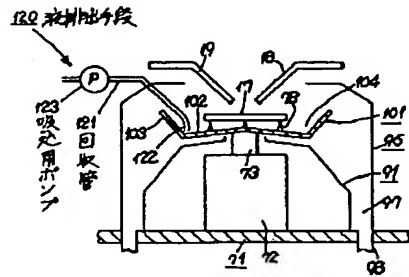
【図9】



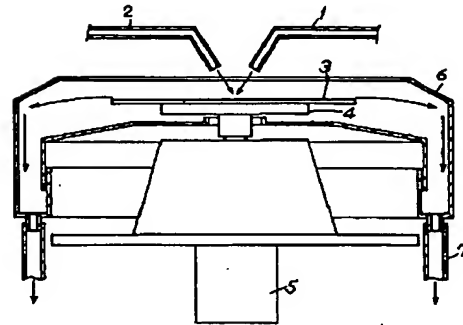
【図12】



【図17】



【図18】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>  
H01L 21/306  
// C23F 1/08

識別記号  
101

F I  
H01L 21/30 569C  
21/306 J